Die genetische Gliederung der Flora Australiens.

Von dem c. M. Prof. Dr. **Const. Freih. v. Ettingshausen.**

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Durch die Erforschung vorweltlicher Floren, insbesondere der Tertiärflora in Steiermark, sowie durch sorgfältige Studien und Vergleichungen der jetztlebenden Floren, konnte der Verfasser die wichtigsten Thatsachen der gegenwärtigen Pflanzenvertheilung mit früheren Entwicklungszuständen der Pflanzenwelt in Verbindung bringen, er konnte die Begriffe von „Florenelement“ und „Vegetationselement“ aufstellen. (S. „Zur Entwicklungsgeschichte der Vegetation der Erde“. Sitzungsber. 69. Band, I. Abth. und „Die Florenelemente in der Kreideflora“ ebendaselbst.)

Die nunmehr zeitgemässe Aufgabe, das Material, welches die Systematik und Geographie der Pflanzen bisher aufgehäuft, nach entwicklungsgeschichtlichen Principien zu sichten und ordnen, dürfte demnach an der Hand der Erfahrungen der Pflanzengeschichte keinen allzugrossen Schwierigkeiten unterliegen.

Mit vorgelegter Arbeit übergibt der Verfasser dem wissenschaftlichen Publicum den ersten Versuch der genetischen Gliederung einer natürlichen Flora, und glaubt den Weg betreten zu haben, der zur Lösung erwähnter Aufgabe führt. Er wählte zu diesem seinem Versuche die Flora Australiens, welche, seitdem er die erste Wahrnehmung neuholländischer Pflanzenformen unter den Resten der Tertiärflora gemacht, sein Lieblingsstudium geworden.

Die allgemeinen Resultate, zu welchen der Verfasser durch diese Arbeit gelangte, lassen sich in folgende Punkte zusammenfassen.

1. Jede natürliche Flora besteht aus Florengliedern, die durch Differenzirung der entsprechenden Florenelemente hervorgegangen sind. In der Flora von Australien lassen sich das Haupt- oder australische, das ostindische, oceanische, amerikanische, afrikanische und das europäische Florenglied unterscheiden.

2. Diese Florenglieder haben sich aus den gleichnamigen Florenelementen derart entwickelt, dass jedes für sich allein schon eine sämmtliche Hauptabtheilungen des Pflanzensystems umfassende Flora hervorbrachte. Jedes Florenglied enthält Gattungen der verschiedensten Ordnungen; durch die gegenseitige Ergänzung und Vervollständigung der Florenglieder konnte die Mannigfaltigkeit der Gesammtflora erzeugt werden.

3. Der Grad der Entwicklung, zu welchem die Florenelemente in den verschiedenen Gebieten Australiens gelangt sind, also ihre Ausbildung zu Floregliedern daselbst, ist verschieden. Das Haupt-Florenglied wiegt zwar in allen Theilen des Continents vor, ist aber am reichlichsten in West-Australien, am schwächsten im tropischen Australien ausgebildet. Hingegen sind die Neben-Florenglieder verhältnissmässig am meisten im tropischen, und in Ost-, am wenigsten in West-Australien entfaltet. Die ursprüngliche Mischung der Florenelemente ist daher im letzteren Gebiete am wenigsten, im tropischen Australien jedoch am deutlichsten ausgesprochen.

4. Das australische Florenelement musste zur Tertiärzeit in Australien einen weit grösseren Reichthum an Pflanzenformen umfasst haben als in Europa, wo es nur Nebenelement war. Der Formeninhalt des aus der Entwicklung dieses Elementes in Australien hervorgegangenen Haupt-Floregliedes zeigt die Abtheilungen des Systems ungleich reichhaltiger repräsentirt, als in jedem der übrigen genannten Florenglieder. Viele Ordnungen, darunter die für die Flora Australiens überhaupt am meisten bezeichnenden, fehlen den letzteren, so die Pittosporeen, Tremandreen, Stackhousiaceen, Goodeniaceen, Epacrideen, Jasmineen, Myoporineen, Proteaceen, Casuarineen, Centrolepideen,

Restiaceen, Phylidreen u. A. Die meisten jener Ordnungen, welche auch den Neben-Florengliedern zukommen, sind weit formenreicher als in diesen vertreten, so besonders die Leguminosen, Myrtaceen, Rutaceen, Compositen und Sterculiaceen. Eine Ausnahme hievon machen einige hauptsächlich im tropischen Australien reichlich repräsentirten, vorzugsweise dem ostindischen Florengliede zufallenden Ordnungen, wie die Rubiaceen, Apocynaceen und Laurineen.

Das Haupt-Florenglied verhält sich bezüglich der Gattungszahl der Phanerogamen zu den Neben-Florengliedern (der Gesammtflora), und zwar zu dem ostindischen wie 2·8 : 1, zum oceanischen wie 10 : 1, zum amerikanischen wie 9 : 1, zum europäischen wie 14 : 1 und zum afrikanischen Florengliede wie 17 : 1.

5. Von den Neben-Florengliedern nimmt das ostindische einen hervorragenden Platz ein. Im tropischen Australien, wo es am reichhaltigsten entwickelt ist, übertrifft es bezüglich der Zahl an Polypetalen- und Monopetalen-Gattungen sogar das Haupt-Florenglied. Es verhalten sich die ostindischen Gattungen dieses Gebietes zu denen der aussertropischen Gebiete zusammengenommen, und zwar die der Thalamifloren wie 2·3 : 1, der Discifloren und der Calycifloren wie 2·9 : 1, der Monopetalen wie 5·5 : 1, der Monochlamydeen wie 3 : 1, der Gymnospermen wie 1 : 0, der Monocotyledonen wie 2 : 1. Das Maximum der Formenentfaltung fällt hier auf die Monopetalen, hingegen in den übrigen Gebieten auf die Polypetalen.

Als besonders bezeichnende Gattungen dieses Florengliedes sind hervorzuheben:

Tinospora, Menisperm.	*Mezoneurum,* Legumin.
Elaeocarpus, Tiliac.	*Pterolobium,* „
Dysoxylon, Meliac.	*Polyosma,* Saxifrag.
Amoora, „	*Homalium,* Samyd.
Siphonodon, Celastr.	*Hedyotis,* Rubiac.
Nephelium, Sapindac.	*Gardenia,* „
Euphoria, „	*Ixora,* „
Atylosia, Leguminos.	*Guettardella,* „
Flemingia, „	*Coelospermum,* „

Chilocarpus, Apocyn.
Melodinus, „
Alyxia, „
Alstonia, „
Wrightia, „
Parsonsia, „
Fagraena, Loganiac.
Adenosma, Scrophular.
Artanema, „
Bonnaya, „
Baea, Gesneriac.
Josephinia, Pedalin.
Callicarpa, Verbenac.
Gmelina, „
Moschosma, Labiat.
Plectranthus, „
Anisomeles, „
Deeringia, Amaranth.
Cryptocarya, Laurin.
Endiandra, „
Tetranthera, „
Litsaea, „
Nepenthes, Nepenthac.
Actephila, Euphorbiac.
Breynia, „
Hemicyclia, „
Briedelia, „
Cleistanthus, „
Carumbium, „
Curcuma, Scitamin.
Elettaria, „
Taeniophyllum, Orchid.
Sarcochilus, „
Cleisostoma, „
Saccolabium, „
Geodorum, „
Spathoglottis, „
Phaius, „
Galeola, „
Apostasia, „
Anilema, Commelyn.
Dianella, Asparag.
Isachne, Gramin.

Zum ostindischen Florengliede zähle ich ferner eine grosse Reihe von endemischen Arten, welche ostindischen oder im Allgemeinen Arten des Monsumgebietes zunächst verwandt oder wenigstens sehr analog sind; endlich die folgenden endemischen Gattungen, welche ich als transmutierte Bestandtheile des ostindischen Florenelements betrachte: die monotypen Menispermaceen, *Sarcopetalum*, *Pleogyne* und *Adeliopsis*, die Simarubaceen *Hyptiandra* (monotyp) und *Cadellia*, die Meliaceen *Synoum* (monotyp), *Owenia* und *Flindersia*, die Celastrinee *Denhamia*, die Combretacee *Macropteranthes*, die monotype Sapotacee *Hormogyne* und die der ostindischen *Beilschmiedia* nächst verwandte Laurinee *Nesodaphne*.

6. Das oceanische Florenglied hat in Ost-Australien seine grösste Entfaltung erreicht, und erklärt sich hieraus die eigenthümliche Beziehung der Flora dieses Ge-

bietes zur jetztweltlichen antarctischen Flora insoferne, als an der Entwicklung der Letzteren das oceanische Florenelement wesentlich betheiligt war.

Als bezeichnende Gattungen dieses Florengliedes hebe ich hervor:

Drymis, Magnoliac.
Hymenanthera, Violac.
Plagianthus, Malvac.
Aristotelia, Tiliac.
Acronychia. Rutac.
Pennantia, Olacin.
Villaresia, „
Argophyllum, Saxifrag.
Quintinia, „
Ackama, „
Xanthostemon, Myrtac.
Azorella. Umbellif.
Aciphylla, „
Coprosma, Rubiac.
Nertera, „
Vittadinia, Compos.
Podocoma, „
Abrotanella, „
Craspedia, „
Raoulia, „
Erechtites, „
Forstera, Stylid.
Pernettya, Ericac.
Ochrosia, Apocyn.
Geniostoma, Loganiac.
Ourisia, Scrophular.
Faradaya, Verbenac.
Atherosperma, Monimiac.
Mühlenbeckia, Polygon.
Laportea. Urtic.
Dammara, Conifer.
Dacrydium, „
Phyllocladus, „
Microtis, Orchid.
Corysanthes. „
Cyrtostylis. „
Chiloglottis. „
Libertia, Irid.
Astelia. Juncac.
Lampocarya, Cyperac.
Oreobolus, „

Hieran schliessen sich die endemischen Arten von *Gunnera*. *Antirrhaea*, *Drapetes*, *Elatostemma*, *Pisonia*, *Araucaria*, *Fagus* und *Samolus*, welche oceanischen Arten nahe oder zunächst verwandt sind.

7. Formenreicher als das Vorhergehende ist das amerikanische Florenglied in der neuholländischen Flora vertreten, und hat vorzugsweise im tropischen, am wenigsten in West-Australien Entwicklung gefunden. Aus der Reihe solcher endemischen Gattungen, welche als transmutierte Bestandtheile des amerikanischen Nebenelements in der Flora Australiens zu betrachten sind, hebe ich hervor: die monotype Sterculiacee

Dicarpidium, umgewandelt aus der vorzugsweise amerikanischen Gattung *Waltheria* oder einer Stammform, aus welcher diese selbst hervorgegangen; die monotype Malvacee *Howittia*, nächstverwandt mit *Sida*; die Rosacee *Stylobasium* mit der amerikanischen Gattung *Leiostemon* enge verwandt; *Euroschinus*, umgewandelt aus der zunächststehenden amerikanischen Gattung *Schinus*; die Sapotacee *Sersalia* mit *Achras* genetisch verbunden; die Solanacee *Anthotroche*; die monotype Phytolaccacee *Monococcus*, stammverwandt mit der tropisch-amerikanischen *Petiveria*; endlich die Monimiacee *Kibara* mit der amerikanischen *Mollinedia* genetisch verbunden.

Die vorzugsweise amerikanischen Melastomaceen sind in der Flora Neuhollands durch eine endemische *Osbeckia*-Art repräsentirt, was um so bemerkenswerther ist, als dieselbe Gattung auch in der Flora des Monsumgebietes die Melastomaceen vertritt.

Folgende zum Theil sehr bezeichnende Gattungen sind als Vertreter des amerikanischen Elements in der Flora Australiens hervorzuheben:

Jonidium, Violac.	*Flaveria*, Compos.
Drymaria, Caryophyll.	*Chrysophyllum*, Sapotac.
Portulacca, Portulac.	*Solanum*, Solanac.
Calandrinia, „	*Datura*, „
Sida, Malvac.	*Nicotiana*, „
Abutilon, „	*Mimulus*, Scrophular.
Fugosia, „	*Stemodia*, „
Discaria, Rhamneae.	*Capraria*, „
Lespedeza, Legumin.	*Gomphrena*, Amaranth.
Clitoria, „	*Mollinedia*, Monimiac.
Galactia, „	*Pogonia*, Orchid.
Rhynchosia, „	*Xyris*, Xyrid.
Acaena, Rosac.	*Commelyna*, Commelyn.
Oenothera, Onagrar.	*Eriocaulon*, Eriocaul.
Casearia, Samyd.	*Uncinia*, Cyperac.
Eryngium, Umbellif.	*Deyeuxia*, Gramin.
Vernonia, Compos.	*Erianthus*, „
Erigeron, „	*Cinna*, „
Wedelia, „	*Muehlenbergia*, „
Eclipta, „	*Aristida*, „

8. Das europäische Florenglied ist in Ost-Australien zur grössten Entfaltung gelangt und zeigt ein auffallendes Vorwiegen der Monopetalen. Die endemischen Repräsentanten des Waldgebietes zählen zu den Gattungen:

Stellaria, Caryophyll.	*Cynoglossum*, Boragin.
Linum, Lineae.	*Veronica*, Scrophular.
Rhamnus, Rhamneae.	*Euphrasia*, „
Lotus, Legumin.	*Mentha*, Labiat.
Geum, Rosac.	*Lycopus*, „
Seseli, Umbellif.	*Scutellaria*, „
Hedera, Araliac.	*Teucrium*, „
Sambucus, Caprifoliac.	*Ajuga*, „
Galium, Rubiae.	*Plantago*, Plantagin.
Lysimachia, Primul.	*Bromus*, Gramin.
Myosotis, Boragin.	*Festuca*, „
Erithrichium, „	*Alopecurus*, „
Echinospermum, „	

Die Mediterranflora ist in Neuholland vertreten durch die Gattungen: *Frankenia* (von deren mehreren in Australien endemischen Arten Eine nahe verwandt ist einer Art der Mediterranflora), *Lavatera*, *Trigonella*, *Glycyrrhiza*, *Leuzea*, *Erythraea*, *Rochelia*, insbesondere durch die vorzugsweise das mediterrane Gebiet bezeichnende Gattung *Asperula* (6 endemische Arten).

9. Das der Mehrzahl der Gattungen nach der Capflora entsprechende afrikanische Florenglied ist im tropischen und in Ost-Australien am deutlichsten ausgesprochen. Dem südafrikanischen Nebenelemente entstammen die endemischen Formen der Gattungen:

Bergia, Elatin.	*Macarthuria*, Ficoid.
Pelargonium, Geraniac.	*Cymbonotus*, Compos.
Rhus, Anacardiac.	*Sebaea*, Gentian.
Tephrosia, Legum.	*Lycium*, Solanac.
Mesembryanthemum, Ficoid.	*Thesium*, Santalac.
Tetragonia, „	*Macrozamia*, Cycad.
Aizoon, „	*Moraea*, Irideae.
Trianthema, „	*Hypoxis*, Amaryllid.
Mollugo, „	*Bulbine*, Asphodel.
Gunnia, „	*Chlorophytum*, „

Durch eine geringere Anzahl endemischer Arten erscheint das tropische Afrika repräsentirt, und zwar aus den bezeichnenden Gattungen *Pepowia*, *Adansonia*, *Indigofera*, *Lonchocarpus*, *Erythrophoeum* und *Rhamphicarpa*. Von der Passifloree *Modecca* und der Cucurbitacee *Melothria* ist je Eine Art mit einer tropisch-afrikanischen nächstverwandt.

10. Sowie in Europa sind aller Wahrscheinlichkeit nach auch in Neuholland die Florenelemente nicht von gleichem Alter; ihr Entstehen sowohl als die Phasen ihrer fortschreitenden Entwicklung und ihrer Rückbildung fallen nicht in die entsprechend gleichen Zeitabschnitte. In Europa traten Nebenelemente, das neuholländische und das chinesisch-japanesische Florenelement, zuerst in der Kreideflora auf. Während aber das Erstere von der Eocen-Epoche an bis zum unteren Miocen seine grösste Entfaltung erreichte, blieb das Letztere im Eocen noch zurück und begann seine weitere Entwicklung im unteren Miocen, um erst in der Lausanne-Stufe (fossile Floren von Bilin, Leoben, Schönegg, Radoboj u. s. w.) das Maximum der Ausbildung zu erreichen. Während ferner das Haupt-Florenelement in Europa, aus der Differenzirung des Vegetationselements der gemässigten Zone erst nach Abschluss der Kreideperiode entsprungen, im Tongrien nur sehr spärlich erschien und in allmälig steter Entwicklung gegen die Jetztzeit zu fortgeschritten war, hat das amerikanische Element bereits vor Abschluss der Kreidezeit seinen Ursprung genommen und in dem Zeitabschnitte vom mittleren bis einschliessig oberen Miocen seine grösste Entfaltung erhalten, vermöge welcher es das europäische zu dieser Zeit überragte. Hieraus erklärt es sich wohl am einfachsten, warum die europäische Tertiärflora der Flora des heutigen Nordamerika und Mexiko näher verwandt ist als der gegenwärtigen europäischen. In der Pliocen-Epoche aber vollzog sich rascher theils die Rückbildung, theils die Transmutation aller Nebenelemente.

In Neuholland hingegen dürfte die Entwicklung der Flora mit dem Haupt-Element begonnen haben, welches sich, gegen die Jetztzeit zu allmälig fortschreitend mehr und mehr derart entfaltet hat, dass die Nebenelemente

vielleicht schon in einem verhältnissmässig weit früheren Zeitabschnitte in den Hintergrund gedrängt worden sind.

In welcher Reihenfolge aber diese auftraten, lässt sich bei dem Mangel an paläontologischen Thatsachen heute noch nicht mit Sicherheit angeben, doch scheint das chinesisch-japanesische Element auch in Australien einen Vorsprung vor den übrigen Nebenelementen gehabt zu haben, weil dasselbe in der jetztweltlichen Flora dieses Welttheils bereits im Stadium des fast völligen Erlöschens sich zeigt, und nur einige wenige Gattungen, wie z. B. die Goodeniacee *Calogyne* und die mit der chinesischen *Cunninghamia* verwandte *Arthrotaxis*, auf dasselbe hinweisen.